

KR04/3077



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

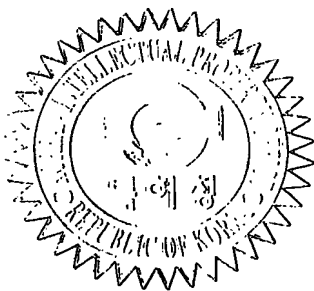
This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0085911
Application Number

출원년월일 : 2003년 11월 29일
Date of Application NOV 29, 2003

출원인 : 오티스 엘리베이터 컴파니
Applicant(s) OTIS ELEVATOR COMPANY

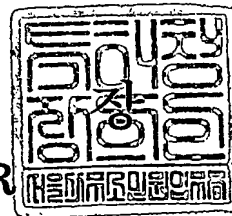
BEST AVAILABLE COPY



2004 년 11 월 03 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서		
【권리구분】	특허		
【수신처】	특허청장		
【참조번호】	5965		
【제출일자】	2003.11.29		
【발명의 명칭】	에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치		
【발명의 영문명칭】	Device for Restraining Rise of Step Roller of Escalator		
【출원인】			
【명칭】	오티스 엘리베이터 컴파니		
【출원인코드】	5-1998-075543-9		
【대리인】			
【성명】	주성민		
【대리인코드】	9-1998-000517-7		
【포괄위임등록번호】	2003-051314-7		
【대리인】			
【성명】	안국찬		
【대리인코드】	9-1998-000382-0		
【포괄위임등록번호】	2003-051320-6		
【발명자】			
【성명의 국문표기】	김정락		
【성명의 영문표기】	KIM, Jeong Rak		
【주민등록번호】	700201-1148424		
【우편번호】	402-817		
【주소】	인천광역시 남구 송의2동 290-43 15/1		
【국적】	KR		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의 한 출원심사 를 청구합니다. 대리인 주성민 (인) 대리인 안국찬 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	17	면	29,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원

02-00085911

출력 일자: 2004/11/5

【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	6	항	301,000	원
【합계】	330,000			원
【첨부서류】	1.	요약서·명세서(도면)_1통		

【요약서】

【요약】

본 발명은 스텝롤러가 트랙의 반전부에서 트랙의 하부면으로부터 상승하여 상부면에 충돌하는 것을 방지할 수 있도록 하는 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치에 관한 것이다. 승객이 탑승하는 스텝의 양측에는 스텝롤러가 연결되고, 스텝롤러는 서로 대면하는 상부면과 하부면을 구비하며 소정의 궤적을 형성하는 트랙의 하부면 상에서 구름이동한다. 본 발명의 스텝롤러 상승억제장치는 트랙의 상부면과 접촉하여 구름이동하는 보조롤러와, 보조롤러를 트랙의 상부면측으로 편위시키기 위한 탄성부재와, 스텝과 스텝롤러와의 연결부에 부착되어 탄성부재를 지지하기 위한 고정블록으로 이루어진다. 탄성부재는 소정각도로 구부러져 제 1다리부 및 제 2다리부를 형성하는 선형 스프링으로 이루어지고, 고정블록의 일면에는 제 1다리부와 제 2다리부의 일부를 각각 수용하며 이들의 변위를 소정범위내로 제한하기 위한 제 1홈과 제 2홈이 구비된다. 제 1다리부 및 제 2다리부의 단부에는 각각 절곡부가 형성되며, 제 1다리부는 절곡부가 제 1홈내에서 고정블록 내로 삽입되어 선회가능하도록 구비되고, 제 2다리부는 절곡부가 고정블록의 저면에 접촉한 상태로 제 2홈내에서 이동가능하도록 구비된다.

【대표도】

도 3

【색인어】

에스컬레이터, 스텝롤러, 트랙, 보조롤러, 탄성부재

【명세서】

【발명의 명칭】

에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치{Device for Restraining Rise of Step Roller of Escalator}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 에스컬레이터의 내부구조를 개략적으로 보인 사시도,

도 2는 종래의 에스컬레이터의 스텝롤러와 트랙의 설치구조를 보인 사시도,

도 3은 본 발명에 따른 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치의 설치구조를 보인 사시도,

도 4a는 본 발명에 따른 스텝롤러 상승억제장치의 전방 사시도,

도 4b는 본 발명에 따른 스텝롤러 상승억제장치의 후방 사시도,

도 5a는 스텝롤러가 트랙의 직선부를 따라 이동할 때 본 발명에 따른 스텝롤러 상승억제장치의 작동상태를 보인 측면도,

도 5b는 스텝롤러가 트랙의 반전부를 따라 이동할 때 본 발명에 따른 스텝롤러 상승억제장치의 작동상태를 보인 측면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10: 스텝	16: 지지레버
18: 스텝롤러	20: 트랙
22: 상부면	24: 하부면
30: 스텝롤러 상승억제장치	32: 고정블록

34: 제 1홈

36: 제 2홈

40: 탄성부재

42: 제 1다리부

44: 제 2다리부

50: 보조롤러

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

본 발명은 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 스텝롤러가 이송방향이 반전되는 위치에서 트랙의 하부면으로부터 상승하여 상부면에 충돌하는 것을 방지할 수 있도록 하는 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치에 관한 것이다.

일반적으로, 계단형태의 스텝상에 승객이 탑승하여 이송이 이루어지도록 하는 에스컬레이터는 모터에 의해 발생된 동력이 감속기를 통해 구동스프래킷을 회전시키고, 구동스프래킷에 연결된 스텝체인(12)의 구동을 발생시킴으로써 스텝체인과 연결된 스텝(10)을 일정 경로로 순환시키는 구조를 가진다.

도 1은 종래의 에스컬레이터의 내부구조를 개략적으로 보인 사시도이고, 도 2는 종래의 에스컬레이터의 스텝롤러와 트랙의 설치구조를 보인 사시도이다.

도시된 바와 같이, 에스컬레이터의 스텝(10)은 스텝체인(12)에 연결되어 스텝체인(12)의 구동에 따라 정해진 궤적을 순환한다. 즉, 스텝(10)은 승객이 탑승할 수 있는 구간을 이동한 후, 이동방향이 반전되어 승객이 탑승할 수 없는 구간을 거치고, 다시 이동방향이 반전되어 처음의 탑승가능구간으로 순환되게 된다.

스텝(10)의 양측에는 지지레버(16)가 결합되고, 지지레버(16)의 단부에는 스텝(10)의 이동을 가이드함과 동시에, 탑승한 승객의 하중 또는 부하를 지지하기 위한 스텝롤러(18)가 회전 가능하게 결합된다.

또한, 에스컬레이터에는 스텝(10)의 이동궤적을 형성하며 스텝롤러(18)의 이동을 가이드하는 트랙(20)이 설치된다. 트랙(20)은 스텝롤러(18)가 접촉하여 구름이동하는 하부면(24)과, 하부면(24)으로부터 소정높이 이격되어 구비되는 상부면(22)을 포함한다. 이 때, 트랙(20)의 높이는 스텝롤러(18)가 상부면(22)과의 접촉마찰없이 원활히 회전할 수 있도록 스텝롤러(18)의 지름보다 약간 크게 설정된다. 상부면(22)은 스텝롤러(18)의 횡방향 이탈을 방지하기 위해 대략 "ㄱ"형상으로 형성된다.

이러한 트랙(20)은 에스컬레이터의 상단부와 하단부에서 소정의 곡률반경을 가지며 대략 반원형상으로 구비됨으로써 트랙(20)을 따라 이동하는 스텝롤러(18) 및 스텝(10)의 진행방향이 반전되도록 하는데, 이하에서는 이러한 부분을 트랙(20)의 반전부라 칭하기로 한다.

그러나, 이러한 종래의 에스컬레이터에 있어서, 예를 들어, 스텝이 상승이동하도록 설정되어 있는 경우, 스텝이 에스컬레이터 상단의 트랙 반전부에 진입할 때, 스텝의 관성에 의해 스텝롤러는 계속 직진하려는 성질을 가지므로, 트랙의 하부면에 접촉하며 구름이동하던 스텝롤러는 트랙의 하부면으로부터 상승하여 상부면에 충돌하고 일시적으로 상부면과 접촉하며 이동하게 된다. 이러한 스텝롤러와 트랙의 상부면과의 충돌시 충격과 소음이 유발되고, 이에 의해 에스컬레이터 탑승객에게 안정감을 주지 못하는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 이러한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 스텝롤러가 트랙의 반전부에서 트랙의 하부면으로부터 상승하여 상부면에 충돌하는 것을 방지할 수 있도록 하는 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치는 일정 경로를 순환하며 승객이 탑승하는 다수의 스텝과, 스텝의 이동경로를 형성하며 서로 대면하는 상부면과 하부면을 구비하는 트랙과, 스텝에 연결되고 트랙의 하부면 상에서 구름이동하는 스텝롤러를 포함하는 에스컬레이터에 있어서, 트랙의 상부면과 접촉하여 구름이동하는 보조롤러와, 보조롤러를 트랙의 상부면측으로 편위시키기 위한 탄성부재와, 스텝과 스텝롤러와의 연결부에 부착되어 탄성부재를 지지하기 위한 고정블록으로 이루어진다.

탄성부재는 소정각도로 구부러져 제 1다리부 및 제 2다리부를 형성하는 선형 스프링으로 이루어지고, 고정블록의 일면에는 제 1다리부와 제 2다리부의 일부를 각각 수용하며 이들의 변위를 소정범위내로 제한하기 위한 제 1홈과 제 2홈이 구비되어 있다.

제 1다리부 및 제 2다리부의 단부에는 각각 절곡부가 형성되며, 제 1다리부는 절곡부가 제 1홈내에서 고정블록 내로 삽입되어 선회가능하도록 구비되고, 제 2다리부는 절곡부가 고정블록의 저면에 접촉한 상태로 제 2홈내에서 이동가능하도록 구비된다.

【발명의 구성 및 작용】

> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대한 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치의 설치구조를 보인 사시도이다. 본 발명에 따른 에스컬레이터의 전체 구성은 종래와 거의 동일하므로, 동일한 구성요소에 대해서는 동일부호를 부여하고, 상세한 설명은 생략한다.

도 3에 도시된 바와 같이, 스텝(10)의 일측에는 스텝(10)을 일정 경로로 순환시키기 위한 스텝체인(12)이 결합된다.

또한, 스텝(10)의 양측에는 지지레버(16)가 고정되고, 지지레버(16)의 단부에는 스텝(10)의 이동을 가이드함과 동시에, 탑승한 승객의 하중 또는 부하를 지지하기 위한 스텝롤러(18)가 회전가능하게 결합된다.

스텝(10)의 이동궤적을 형성하며 스텝롤러(18)의 이동을 가이드하기 위한 트랙(20)은 스텝롤러(18)가 접촉하며 구름이동하는 하부면(24)과, 하부면(24)과 서로 대면하며 소정높이 이격되어 구비되는 상부면(22)을 포함한다. 이 때, 트랙(20)의 높이는 상부면(22)과의 접촉마찰 없이 스텝롤러(18)가 원활히 회전할 수 있도록 스텝롤러(18)의 지름보다 약간 크게 설정된다.

지지레버(16)에는 본 발명에 따른 스텝롤러 상승억제장치(30)가 설치되는데, 도 4a 및 4b를 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

본 발명에 따른 스텝롤러 상승억제장치(30)는 트랙(20)의 상부면(22)과 접촉하여 구름이동하는 보조롤러(50)와, 보조롤러(50)를 트랙(20)의 상부면(22)측으로 편이시키기 위한 탄성부재(40)와, 지지레버(16)에 부착되어 탄성부재(40)를 지지하기 위한 고정블록(32)으로 이루어진다.

탄성부재(40)는 대략 "Λ"형상으로 소정각도 구부러지는 제 1 및 제 2다리부(42, 44)를 형성하며 소정의 탄성력을 가지는 선형 스프링으로 이루어지되, 제 1다리부(42)는 제 2다리부(44)보다 길이가 짧게 형성된다.

제 1다리부(42)의 단부에는 고정블록(32)의 후면부를 향해 절곡된 절곡부(42a)가 형성되고, 제 2다리부(44)의 단부에는 고정블록(32)의 후면부를 향해 절곡된 제 1절곡부(44a)와 제 1절곡부(44a)의 단부에서 고정블록(32)의 측면부를 향해 재차 절곡된 제 2절곡부(44b)가 형성된다. 제 2절곡부(44b)의 연장방향은 제 1절곡부(44a)를 중심으로 제 2다리부(44)와 반대가 되도록 설정되는데, 이는 후에 설명하기로 한다.

고정블록(32)의 정면부에는 스프링(40)의 제 1다리부(42)와 제 2다리부(44)가 수용되도록 각각의 길이에 맞게 형성된 제 1홈(34)과 제 2홈(36)이 구비되어 있다. 이들 홈(34, 36)은 스텝롤러(18)측을 향해 소정각도 경사져 구비된다.

제 1다리부(42)의 절곡부(42a)가 삽입되도록 제 1홈(34)의 단부로부터 고정블록(32)의 후면부를 향해 삽입공(35)이 형성된다.

제 2홈(36)은 고정블록(32)의 상면에서 저면까지 연장형성됨으로써, 제 2다리부(44)의 제 1 및 제 2절곡부(44a, 44b)는 고정블록(32)의 저면에 접촉하여 구비된다.

이들 제 1 및 제 2홈(34, 36)의 폭은 제 1 및 제 2다리부(42, 44)의 직정보다 크게 형성되어, 소정의 범위내에서 제 1 및 제 2다리부(42, 44)의 변위를 허용할 수 있도록 되어 있는데, 이는 후에 설명하기로 한다.

고정블록(32)의 정면부에는 제 1 및 제 2홈(34, 36)을 덮어 제 1 및 제 2다리부(42, 44)가 이탈하는 것을 방지하기 위한 커버(38)가 볼트(39) 등의 체결수단에 의해 결합된다.

제 1 및 제 2다리부(42, 44)의 연결부분은 도 4b에 도시된 바와 같이, 보조롤러(50)를 베어링 등에 의해 회전가능하게 지지하는 지지체(52)의 후면에 결합되는데, 이를 위해 지지체(52)의 후면에는 제 1 및 제 2다리부(42, 44)의 일부를 수용하기 위한 수용홈(53)이 형성된다. 또한, 다리부(42, 44)가 수용홈(53)으로부터 이탈되는 것을 막기 위해 지지체(52)의 후면에는 커버(54)가 볼트(55) 등의 체결수단에 의해 결합된다.

이하에서는, 에스컬레이터의 스텝이 상승이동하도록 설정되어 있는 경우를 예로 들어, 본 발명에 따른 스텝롤러 상승억제장치의 작용효과를 설명하기로 한다.

도 5a와 도 5b는 각각 스텝롤러(18)가 트랙(20)의 직선부와 반전부를 따라 이동할 때, 본 발명에 따른 스텝롤러 상승억제장치의 작동상태를 보인 측면도이다.

도 5a에 도시된 바와 같이, 스텝롤러(18)가 트랙(20)의 직선부를 따라 이동할 때에는, 스텝롤러(18)는 트랙(20)의 하부면(24)에 접촉하며 구름이동을 하고, 보조롤러(50)는 스프링(40)에 의해 트랙(20)의 상부면(22)측으로 편위되어 상부면(22)에 접촉하며 구름이동을 하게 된다.

이와 같이 상승이동하는 스텝롤러(18)가 에스컬레이터의 상단에 다다른 후에는, 도 5b에 도시된 바와 같이, 트랙(20)의 반전부를 따라 이동하면서 이동방향이 반전되게 된다.

이 때, 스텝롤러(18)와 보조롤러(50)는 스텝(10)의 관성에 의해 트랙(20)의 상부면(22)을 향해 진행하려는 작용력을 받게 되고, 트랙(20)의 상부면(22)과 접촉되어 있던 보조롤러(50)는 스텝(10)의 관성에 대응하는 반력을 받게 된다. 이에 의해, 스프링(40)의 제 1다리부(42)는 제 1홈(34)내에서 삽입공(35)내로 삽입된 절곡부(42a)를 축으로 선회하고, 제 2다리부(44)는 제 2홈(36)내에서 제 1 및 제 2절곡부(44a, 44b)가 고정블록(32)의 저면과 접촉한 상태

로 이동하는 방식으로 스프링(40)은 순간적인 변형을 일으키게 된다. 이 때, 제 1절곡부(44a)를 중심으로 제 2다리부(44)와 반대방향으로 연장형성된 제 2절곡부(44b)와 고정블록(32) 사이에는 제 2다리부(44)에 가해지는 외력에 대항하는 작용력이 발생함으로써, 제 2다리부(44) 및 제 1절곡부(44a)가 고정블록(32)의 하측으로 처지는 것을 방지하게 된다.

그러나, 이러한 스프링(40)의 변형은 제 1 및 제 2다리부(42, 44)의 변위를 소정범위 내로 제한하는 제 1 및 제 2홈(34, 36)에 의해 더이상 이루어지지 않을 뿐만 아니라, 원래의 형상으로 복귀하려는 스프링(40)의 탄성력이 작용하게 된다.

이와 같이, 트랙(20)의 상부면(22)에 접촉하며 구름이동하는 보조롤러(50) 및 보조롤러(50)를 상부면(22)측으로 탄성지지하는 스프링(40)의 작용에 의해, 스텝롤러(18)는 트랙(20)의 하부면(24)으로부터의 상승이 억제되어 상부면(22)에 충돌하는 것을 방지할 수 있게 되며, 특히 장기간의 반복적인 작동으로 인해, 스프링(40)의 작용력이 서서히 저하되어 스텝롤러(18)가 트랙(20)의 반전부에서 상부면(22)과 접촉하게 된다 하더라도, 그 접촉에 따른 충격량과 소음은 거의 발생하지 않게 된다.

스프링(40)의 재질, 강성, 탄성력 등의 설정치에 따라, 본 실시예에서와 같이 트랙(20)의 반전부에서 스텝롤러(18)와 상부면(22)과의 충돌이 완전히 방지될 수도 있는 반면, 스텝롤러(18)와 상부면(22)과의 접촉은 허용하되 그에 따른 충격량은 거의 없도록 설계할 수도 있다.

본 발명을 에스컬레이터를 예로 들어 상기 실시예에 의해 구체적으로 설명하였지만, 본 발명은 이에 의해 제한되는 것은 아니고, 당업자의 통상적인 지식의 범위 내에서 그 변형이나 개량이 가능하며, 특히 평판형태의 팔레트(pallet)상에 승객이 탑승하여 이송이 이루어지도록 하는 무빙워크(moving walkway)에도 적용가능함은 물론이다.

【발명의 효과】

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제 장치는 스프링에 의해 탄성지지되어 트랙의 상부면과 접촉하는 보조롤러를 구비함으로써, 스텝롤러가 트랙의 반전부에서 하부면으로부터 상승하여 상부면과 충돌하는 것을 방지하고 충돌에 따른 충격과 소음의 발생을 막아 에스컬레이터의 탑승객에게 안정감과 편안함을 제공할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

일정 경로를 순환하며 승객이 탑승하는 다수의 스텝과, 상기 스텝의 이동경로를 형성하며 서로 대면하는 상부면과 하부면을 구비하는 트랙과, 상기 스텝에 연결되고 상기 트랙의 하부면 상에서 구름이동하는 스텝롤러를 포함하는 에스컬레이터에서 상기 스텝롤러가 상기 트랙의 하부면으로부터 상승하는 것을 억제하는 장치로서,

상기 트랙의 상부면과 하부면 사이에 위치하는 보조롤러와, 상기 보조롤러를 지지하기 위한 탄성부재와, 상기 스텝과 상기 스텝롤러와의 연결부에 부착되어 상기 탄성부재를 지지하기 위한 고정블록으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 보조롤러는 상기 탄성부재에 의해 편의되어 상기 트랙의 상부면과 접촉하며 구름이동하는 것을 특징으로 하는 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 탄성부재는 소정각도로 구부러져 제 1다리부 및 제 2다리부를 형성하는 선형 스프링이고,

상기 고정블록의 일면에는 상기 제 1다리부와 제 2다리부의 일부를 각각 수용하며 이들의 변위를 소정범위내로 제한하기 위한 제 1홈과 제 2홈이 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치.

【청구항 4】

제 3항에 있어서, 상기 제 1다리부 및 제 2다리부의 단부에는 각각 절곡부가 형성되고,

상기 제 1다리부는 상기 절곡부가 상기 제 1홈내에서 상기 고정블록 내로 삽입되어 선회 가능하도록 구비되고, 상기 제 2다리부는 상기 절곡부가 상기 고정블록의 저면에 접촉한 상태로 상기 제 2홈내에서 이동가능하도록 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치.

【청구항 5】

제 3항에 있어서, 상기 고정블록에는 상기 제 1다리부 및 제 2다리부가 상기 제 1홈 및 제 2홈으로부터 이탈하는 것을 방지하기 위해 상기 제 1홈 및 제 2홈을 덮는 커버가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치.

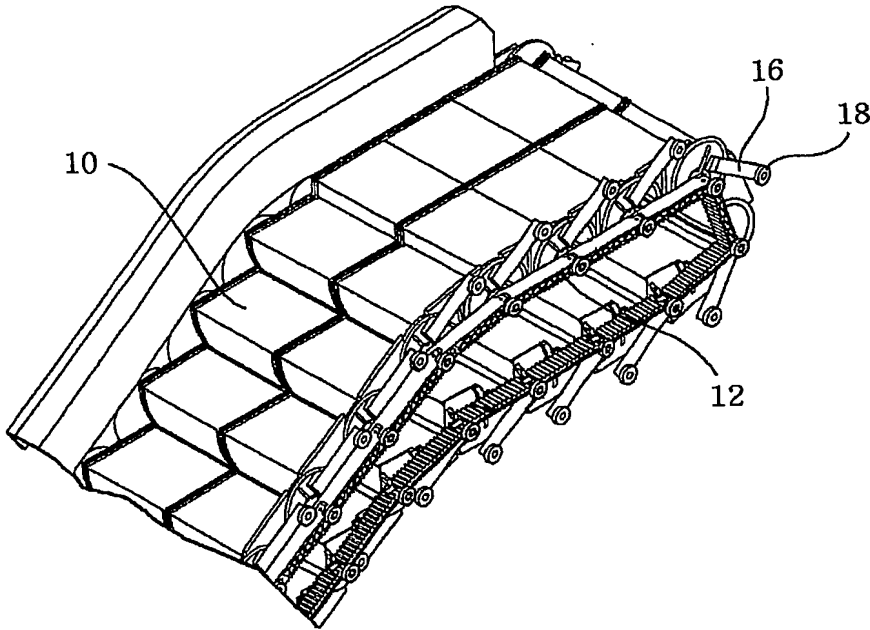
【청구항 6】

제 3항에 있어서, 상기 보조롤러를 회전가능하게 지지하며 상기 제 1다리부 및 제 2다리부의 연결부분이 수용되는 수용홈이 구비된 지지체를 더 포함하고,

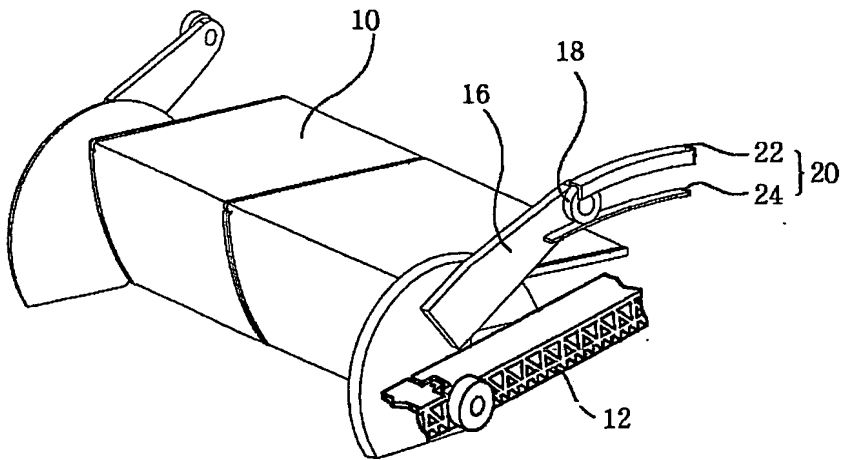
상기 지지체에는 상기 수용홈을 덮는 커버가 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 에스컬레이터의 스텝롤러 상승억제장치.

【도면】

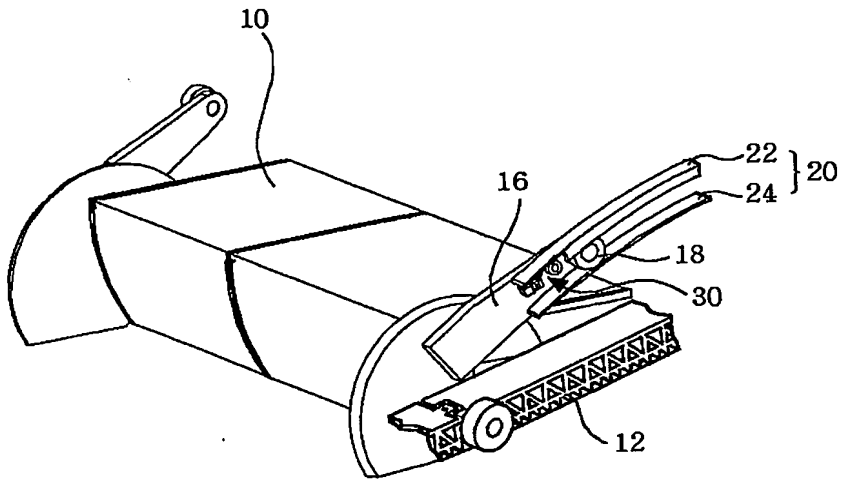
【도 1】



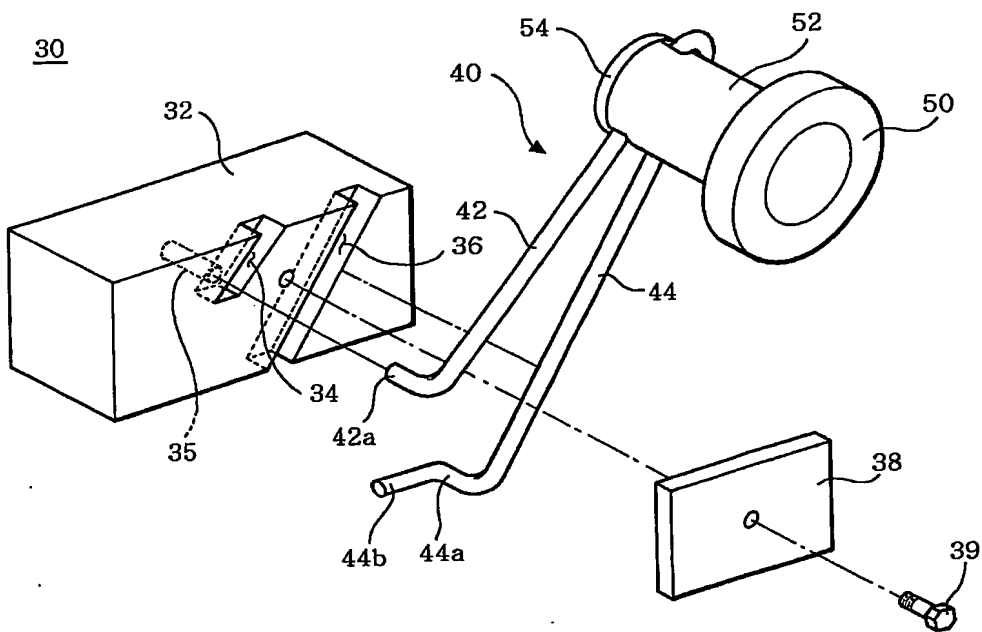
【도 2】



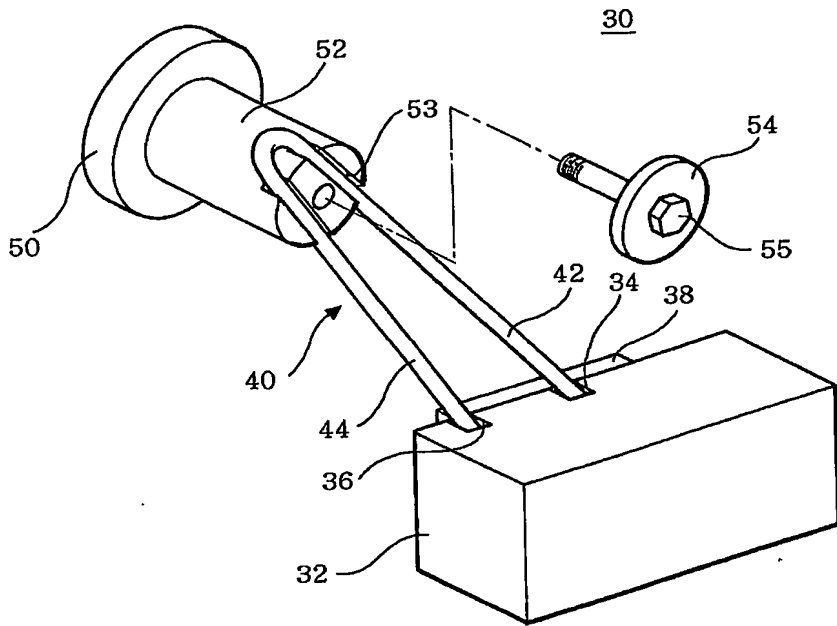
【도 3】



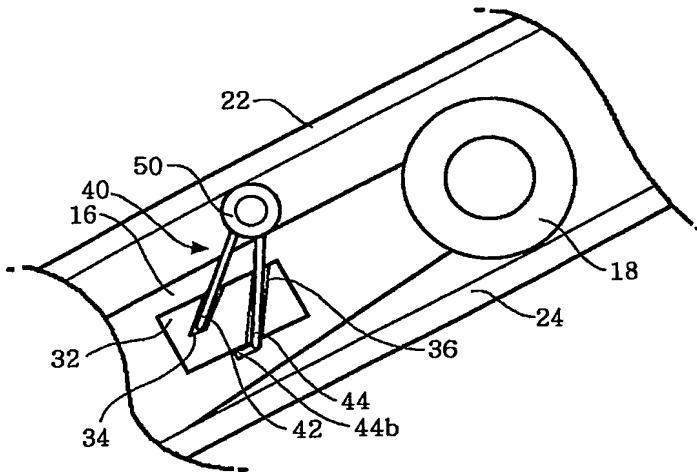
【도 4a】



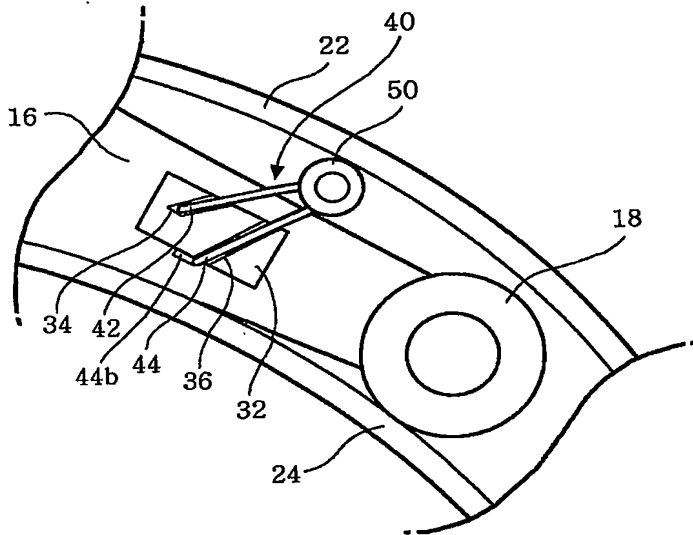
【도 4b】



【도 5a】



【도 5b】



Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/003077

International filing date: 26 November 2004 (26.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2003-0085911
Filing date: 29 November 2003 (29.11.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 03 January 2005 (03.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.